

# PEMANFAATAN TOOLBOX WAVELET 1-D PADA MATLAB 7.0 DALAM PENGENALAN SUARA

Eneng Tita Tosida & Muhammad Ridwan

Program Studi Ilmu Komputer - Universitas Pakuan

## I. PENDAHULUAN

Proses pengenalan suara perlu mempertimbangkan minimal dua hal yaitu, *inter speaker distance* dan *intra speaker variability*. *Inter-Speaker Distance* merupakan karakteristik antara pembicara dibedakan oleh faktor-faktor distribusi populasi dari kestabilan panjang ucapan suara dalam ruang parameter yang relevan. *Intra-Speaker Variability* disebabkan oleh ketergantungan antar text, variasi random lafal suara, efek keletihan, emosi, kondisi rasa sakit (keedinginan) dalam pengucapan vocal dan kondisi *external acoustic* (contohnya *noise*).

Pada Matlab 7.0 terdapat toolbox yang dapat mengenali suara manusia berdasarkan hasil analisa ampiltudo dan data statistik dari suara tersebut.

Berdasarkan hal tersebut diatas, maka dilakukan penelitian tentang Pemanfaatan Toolbox Wavelet 1-D Pada MATLAB 7.0 Dalam Pengenalan Suara. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat suatu sistem yang dapat mengenali suara manusia.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

Amplitudo adalah pengukuran skalar yang non-negatif dari besar osilasi suatu gelombang. Amplitudo juga dapat didefinisikan sebagai jarak terjauh dari garis kesetimbangan dalam gelombang

sinusoide yang kita pelajari pada mata pelajaran matematika-geometrika. (<http://id.wikipedia.org/wiki/Amplitudo>)

Sinyal suara adalah sinyal yang memiliki variasi waktu yang memiliki karakteristik-karakteristik sinyal yang merepresentasikan perbedaan bunyi suara yang dihasilkan. Ada tiga cara memberi label event dalam suara. Pertama adalah bagian diam yang didalamnya tidak ada suara yang dihasilkan. Bagian kedua adalah tidak adanya ucapan (*unvoiced state*) dimana didalamnya senar vokal tidak berfibrasi, dengan demikian output dari gelombang suara tidak periodik dan benar-benar random. Bagian yang terakhir adalah bagian yang bersuara, didalamnya memiliki senar vokal yang berfibrasi secara periodik saat udara keluar dari paru-paru (Junqua and Haton, 1996).



Gambar 1. Bentuk Gelombang Suara dan Pembagiannya

## III. Metode Penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan untuk mendesain sistem ini adalah

menggunakan pola *system development life cycle* sistem informasi yang meliputi tahap perencanaan sistem, analisa sistem, perancangan sistem, ujicoba sistem, serta tahap penggunaan dan pemeliharaan sistem.

#### IV. PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

##### 4.1. Pengumpulan Sample Suara

Dalam proses pengumpulan sample suara ini, diambil 5 *sample* suara dari 5 orang yang berbeda dengan menyebutkan kalimat dengan nada yang sama yaitu nada datar/*flat*. *User* melakukan proses pengambilan suara dengan menyebutkan satu kata yang sama sebanyak 5 kali, akan tetapi kata tersebut harus berbeda dengan *user* lainnya supaya didapatkan data yang lebih beragam antara masing-masing *user*. Durasi pada saat melakukan proses pengumpulan suara adalah 3 detik dan frekuensi yang digunakan 22050 Hertz atau 22.5 KHz.



Gambar 2. Proses Pengambilan Sample Suara

##### 3.2. Proses Simpan Data

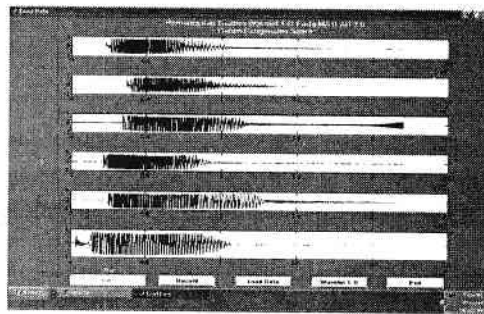
Didalam proses ini, data hasil rekaman suara tiap *user* disimpan langsung dari MATLAB dengan menggunakan script yang langsung menyimpan file pada direktori tertentu. File ini di simpan dalam bentuk .wav. Data tersebut langsung tersimpan sesuai nama

*user* yang melakukan pengambilan sample suara.

##### 3.3. Proses Load Data

Proses ini merupakan proses komputer membaca data file suara *user* yang sudah terdaftar atau dikenali. Cara komputer membaca suara *user* yaitu dengan menggunakan script pada MATLAB 7.0 yang berfungsi untuk memanggil file yang sudah ada. Apabila suara *user* tidak dikenali oleh komputer maka proses load data langsung berhenti.

Hasil proses load data dapat dilihat seperti pada gambar berikut :



Gambar 3. Hasil Proses Load Data



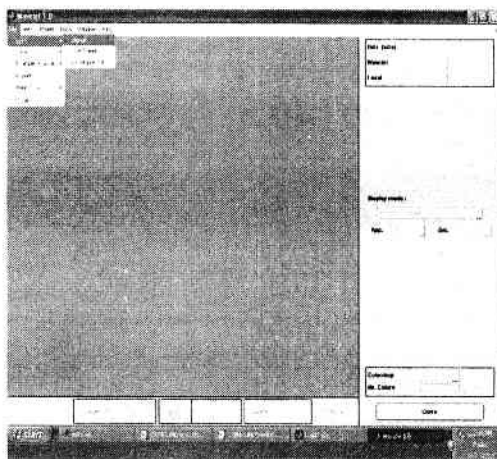
Gambar 4. Hasil Proses load data apabila suara tidak terdeteksi

##### 3.4. Analisa Dengan Menggunakan Toolbox Wavelet 1-D

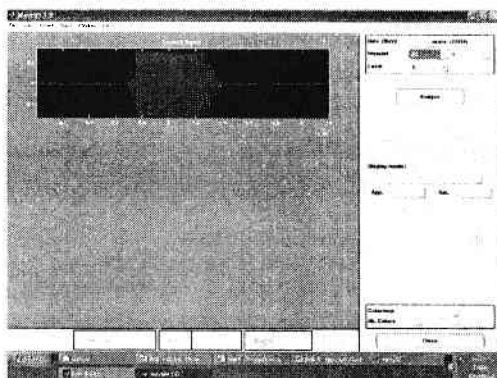
Setelah proses data selesai dilakukan maka ditampilkan grafik suara

*user* yang diidentifikasi. Dari grafik tersebut dilihat pola frekuensi suara *user* yang diidentifikasi. Agar lebih meyakinkan, maka perlu menganalisisnya dengan menggunakan Toolbox Wavelet 1-D. Pada proses analisa dengan Toolbox Wavelet 1-D, yang dilihat adalah standard deviasinya.

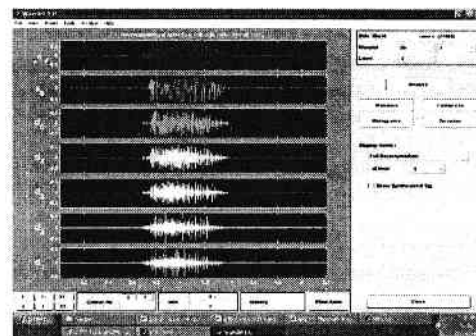
Nilai standard deviasi diperoleh dari kerapatan frekuensi suara, tinggi rendahnya nada, kuat lemahnya vokal, serta banyaknya suku kata yang digunakan.



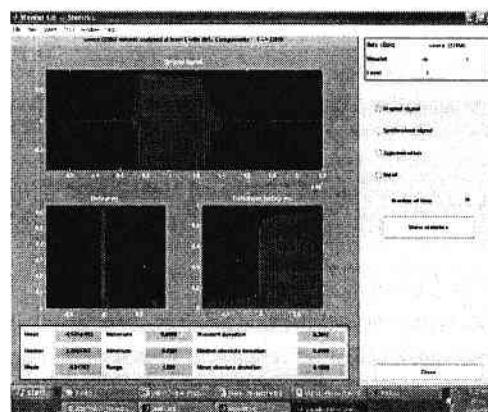
Gambar 5. Tampilan Wavelet 1-D



Gambar 6. Tampilan Wavelet 1-D setelah Proses Load Signal



Gambar 7. Tampilan Wavelet 1-D setelah di Analyze



Gambar 8. Tampilan Wavelet 1-D – Statistics

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Uji Coba Sistem

Uji coba sistem pada penelitian ini meliputi uji coba struktural, fungsional, eksperimentasi serta validasi.

Uji coba struktural adalah uji coba yang dilakukan pada saat pembuatan Sistem Pengenalan Suara sesuai dengan rancangan yang dibuat. Uji coba ini dilakukan dengan cara menjalankan setiap *form* atau menu yang telah dirancang. Jika terjadi kesalahan atau tidak berfungsi, maka proses akan kembali ketahap

implementasi. Hal ini dilakukan berulang sampai didapat hasil yang diinginkan. Hasil uji coba struktural ditampilkan pada tabel 1.

Tabel 1. Uji Coba Struktural Menu Utama

Halaman	Sub Menu	Aplikasi dijalankan
Menu	New Data	Sesuai
	Load Data	Sesuai
Exit	-	Sesuai

Setelah melakukan uji coba struktural selanjutnya dilakukan uji coba fungsional, dalam uji coba ini dilakukan pengujian terhadap *form-form* yang ada. Uji coba ini bertujuan untuk menguji fungsionalitas dari tombol - tombol yang disediakan oleh *form*.

#### 4.2. Eksperimentasi

Eksperimentasi dilakukan dengan cara menguji program dengan beberapa studi kasus dan membandingkan hasil dari program dengan kenyataan sebenarnya. Berikut merupakan hasil eksperimentasi sistem pengenalan suara.

##### Studi Kasus 1 (Nada datar/flat)

Dari data tabel berikut dapat disimpulkan bahwa *user* Iyus dan Eggie memiliki karakter suara yang sama yaitu rendah. Sedangkan Hilman, Angga dan Ukok memiliki karakter suara yang sama dan lebih tinggi dari *user* yang lain.

Hal ini membuktikan bahwa program ini memiliki tingkat sensitivitas yang tinggi, walaupun semua *user* merekam suara dengan nada yang sama tetapi karakter suara mereka sangat menentukan nilai standard deviasi masing-masing.

Tabel 2. Hasil Studi Kasus 1

Nama User		Eggie	Hilman	Iyus	Angga	Ukok
Record 1	Mean	- 5.944	8.855	7.189	5.334	1.988
	Standard Deviasi	0.03248	0.1237	0.02331	0.1567	0.09169
Record 2	Mean	- 5.617	8.648	-6.01	4.902	2.006
	Standard Deviasi	0.02272	0.1134	0.03513	0.135	0.15
Record 3	Mean	3.808	2.475	2.542	6.159	2.719
	Standard Deviasi	0.02157	0.08252	0.07055	0.1245	0.1642
Record 4	Mean	6.385	6.775	4.322	3.823	2.353
	Standard Deviasi	0.01761	0.1475	0.01235	0.1331	0.141
Record 5	Mean	5.421	0.001047	7.189	8.506	4.231
	Standard Deviasi	0.02488	0.1659	0.02331	0.1283	0.1246

##### Studi Kasus 2 (Nada berbeda tiap record)

Tabel 3. Hasil Studi Kasus 2

Nama User		Drizz	Keterangan
Record 1	Mean	-	Nada Tinggi
	Standard Deviasi	0.0002096	
Record 2	Mean	-0.000294	Nada Datar
	Standard Deviasi	0.1074	
Record 3	Mean	-1.457	Nada Rendah
	Standard Deviasi	0.0937	
Record 4	Mean	4.748	Nada Datar
	Standard Deviasi	0.2273	
Record 5	Mean	-1.996	Nada Tinggi

Dari data tabel diatas dapat disimpulkan bahwa pada proses record 1 dan 5 Drizz melakukan pengambilan suara dengan nada yang tinggi. Sedangkan untuk record 3 Drizz melakukan pengambilan suara dengan nada yang rendah. Dan untuk proses record 2 serta 4 Drizz melakukan pengambilan suara dengan nada datar.

Studi Kasus 3 (Nada datar, suku kata berbeda-beda)

Tabel 4. Hasil Studi Kasus 3

Nama User		Iwan	Keterangan
Record			
Record 1	Mean	-3.051	1 Suku Kata
	Standard Deviasi	0.224	
Record 2	Mean	-8.247	2 Suku Kata
	Standard Deviasi	0.4483	
Record 3	Mean	0.0002444	1 Suku Kata
	Standard Deviasi	0.27	
Record 4	Mean	-1.91	2 Suku Kata
	Standard Deviasi	0.4256	
Record 5	Mean	2.538	1 Suku Kata
	Standard Deviasi	0.1411	
Record 6	Mean	2.58	1 Suku Kata

Dari data tabel diatas, dapat disimpulkan bahwa nilai standard deviasi tidak hanya diperoleh dari tinggi rendahnya nada, kerapatan frekuensi akan tetapi banyaknya penggunaan suku kata juga mempengaruhi nilai standar deviasi. Apabila suku kata yang digunakan semakin banyak maka nilai standar deviasi semakin besar.

#### 4.3. Validasi

Uji Coba ini bertujuan untuk membandingkan antara data record 1, 2, 3,

4 dan 5 yang diperoleh dari analisa Toolbox Wavelet 1-D dengan kenyataan suara sebenarnya. Berikut merupakan hasil uji data validasi dari masing-masing user.

Tabel 5. Uji Validasi

Nama User		Egga	Hilman	Iyus	Angga	Ucok
Record 1	Mean	5.944	8.855	7.189	5.334	1.988
	Standard Deviasi	0.03248	0.1237	0.02331	0.1567	0.09169
Record 2	Mean	5.617	8.648	-6.01	4.902	2.006
	Standard Deviasi	0.02272	0.1134	0.03513	0.135	0.15
Record 3	Mean	3.808	2.475	2.542	6.159	2.719
	Standard Deviasi	0.02157	0.08252	0.07055	0.1245	0.1642
Record 4	Mean	6.385	6.775	4.322	3.823	2.353
	Standard Deviasi	0.01761	0.1475	0.01235	0.1331	0.141
Record 5	Mean	5.421	0.001047	7.189	8.506	4.231
	Standard Deviasi	0.02488	0.1659	0.02331	0.1283	0.1246

Walaupun semua user merekam suara dengan nada yang sama yaitu datar/flat, akan tetapi nilai standard deviasi dari masing-masing user berbeda. Hal ini menandakan proses record suara sangat ber-pengaruh dengan karakter suara masing-masing user, kecepatan, kesehatan, dan lain-lain.

#### 6. Kesimpulan

Pada Matlab 7.0 terdapat toolbox yang dapat mengenali suara manusia berdasarkan hasil analisa amplitudo dan data statistik dari suara tersebut. Pemanfaatan Toolbox Wavelet 1-D pada MATLAB 7.0 dalam Pengenalan Suara diujikan melalui 5 sample suara dari 5 orang yang berbeda.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa toolbox Wavelet 1-D pada



MATLAB 7.0 memiliki tingkat keakuratan yang rendah karena setiap proses pengambilan suara harus sama dan stabil, baik dari nada, kerapatan frekuensi, serta suku kata yang digunakan. Bahkan program ini pun sangat sensitif terhadap karakter suara, kecepatan dan kesehatan user yang diujikan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2007.** <http://www.kleq.web.ugm.ac.id/images/LapTK2.pdf>
- Anonim, 2007.** <http://saintek.uin-suka.ac.id>
- Anonim, 2008,** <http://id.wikipedia.org/wiki/Amplitudo>
- Away, Gunaidi Abdia, 2008,** MATLAB PROGRAMMING, Bandung. Informatika.
- Jack, M and J Laver. 1988.** *"Aspect of Speech Technology"*, Edinburgh University Press
- Junqua, J.-C and J.-P Haton. 1996.** Robustness in Automatic Speech Recognition : Fundamental and Applications. Boston. Kluwer Academic Publishers
- King, RA and W. Gosling. 1978.** Electronic Letters, Vol 14 pp 456-457
- Rabiner, L.R and B.H Juang. 1993.** Fundamental of Speech Recognition. Englewood Cliffs, NJ. PTR Prentice Hall